



EFECTO DEL SISTEMA DE LACTANCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE LA CABRA DE GUADARRAMA

RIPOLL, G.¹, ALBERTÍ, P.¹, ARGÜELLO, A.², ALCALDE, M.J.³ y PANEA, B.¹

¹ Unidad de Tecnología en Producción Animal. CITA de Aragón. Avda. Montañana, 930, 50.059 gripoll@aragon.es; ² Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. C/Juan de Quesada, nº 30, 35001 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas; ³Dpto. de Ciencias Agroforestales. E.U.I.T.A. Universidad de Sevilla. Ctr. Utrera Km 1 - 41013 Sevilla

RESUMEN

La alimentación del cabrito lechal con leche artificial reduce los costes de alimentación y posibilita buenos crecimientos. Sin embargo, algunos ganaderos prefieren alimentar a los cabritos con leche natural porque creen que esto incrementa la calidad de la carne. El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia del sistema de lactancia (natural *vs* artificial) sobre la canal, el color de los músculos *Rectus abdominis*, *Longissimus thoracis* y la grasa renal de los cabritos de la Cabra del Guadarrama. El uso de los sistemas de lactancia artificial en la Cabra del Guadarrama fue válido para obtener canales comerciales similares en tamaño a las de lactancia natural, si bien estas últimas tuvieron mayor peso y más cantidad de grasa renal. El color de la grasa no se vio afectado por la presencia de pigmentos carotenoides en la grasa provenientes de la alimentación de las madres de lactancia natural. La luminosidad de los músculos *Rectus abdominis* y *Longissimus thoracis* fue mayor en la lactancia artificial. En las condiciones de manejo de este ensayo y basándonos en el pH del músculo, los cabritos de Cabra del Guadarrama son menos estresables que los de otras razas.

Palabras clave: cabrito, lechal, color, grasa

INTRODUCCIÓN

En España, la situación productiva del caprino de carne es la menos conocida de nuestras especies de abasto, es un tipo de ganado que se ubica en los medios más desfavorecidos, aprovechando recursos que sería imposible aprovechar de otra manera. Sin embargo, España tiene una de las poblaciones caprinas más grandes de Europa (FAOSTAT, 2010). En las razas caprinas de aptitud lechera el cabrito es un subproducto, por lo que frecuentemente se desteta y se alimenta con leche artificial (normalmente compuesta por leche de vaca, cereales y grasa vegetal) hasta alcanzar un peso de sacrificio aproximado de 8 Kg. Este manejo reduce los costes de alimentación y posibilita buenos crecimientos. Sin embargo, algunos ganaderos prefieren alimentar a los cabritos con leche natural porque creen que esto incrementa la calidad de la carne (Bañón et al., 2006).

El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia del sistema de lactancia (natural *vs* artificial) sobre la canal, el color de los músculos *Rectus abdominis*, *Longissimus thoracis* y la grasa renal de los cabritos de la Cabra del Guadarrama.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se criaron 15 cabritos con lactancia natural y otros 15 con lactancia artificial de la raza Cabra del Guadarrama. Los cabritos se alimentaron exclusivamente de leche, y se sacrificaron con un peso vivo objetivo de 8,5 kg. Tras el sacrificio se tomó el peso de la canal caliente incluyendo cabeza y asaduras. Tras 24 horas de oreo a 4°C se registró el peso de la canal oreada y se calculó el rendimiento a la canal caliente y las pérdidas por oreo. También se pesaron la cabeza y las asaduras y se tomaron las medidas zoométricas de la canal (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2005). Se extrajo y se pesó la grasa renal. Todas las variables del análisis, excepto el rendimiento a la canal, se covariaron por el peso vivo y las medias mostradas están ajustadas a un peso vivo de 8,6 kg. Se midió el color de la grasa perirrenal en las zonas más cubiertas, y del m. *Rectus abdominis* antes y después de retirar la fascia que lo cubre. Para ello, se colocó detrás un azulejo blanco para normalizar la lectura. Se extrajo el m. *Longissimus thoracis* y se midió el color del músculo en la cara caudal del mismo tras 1 hora de exposición al oxígeno, y a los tres días de sacrificio siendo conservado en oscuridad envasado en bandejas cubiertas con film permeable al oxígeno. Las medidas de color se realizaron con un espectrofotómetro Minolta CM-2600d (espacio CIELab, D65, 10°, 0% UV, SCI) registrándose la luminosidad (L^*) y los índices de rojo (a^*) y amarillo (b^*), a partir de los cuales se calcularon la saturación (C^*) como $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0.5}$ y el tono (H^*) como $H^* = \arctg(b^*/a^*) \times 57,29$ expresado en

grados. Además, se calculó el valor absoluto de la integral del espectro trasladado (SUM) según Priolo et al. (2002). Esta variable se basa en la proporción de luz reflejada entre 450 y 510 nm, y es una estimación indirecta de la presencia de carotenoides en la grasa. Todas las variables fueron estudiadas por medio de un análisis de varianza y las diferencias entre tratamientos se declararon significativas cuando $P < 0,05$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de lactancia tuvo un efecto significativo ($P < 0,05$) tanto en el peso de la canal caliente como en la oreada (Tabla 1), siendo las canales de lactancia natural aproximadamente 500 g más pesadas que las de lactancia artificial. Esta diferencia de peso influyó en el rendimiento a la canal que también fue significativamente distinto ($P < 0,001$) a favor de la lactancia natural. También se encontraron diferencias significativas ($P < 0,001$) en el peso de la grasa renal, donde las canales de lactancia natural tuvieron más del doble de grasa que las de lactancia artificial. No se encontraron diferencias entre sistemas de lactancia en ninguna de las medidas zoométricas. Así pues, las diferencias entre los dos sistemas vienen dados por un mayor engrasamiento de las canales de lactancia natural, de acuerdo con los resultados obtenidos por Panea et al (2012). En el ganado caprino, la grasa visceral es la primera que se deposita y su cantidad es muy variable, dependiendo de muchos factores, entre los cuales está la alimentación y la actividad física (Webb et al., 2005). Sin embargo, nuestros resultados contradicen los encontrados por Argüello et al. (2003) en animales de raza Canaria, ya que estos autores describen que el sistema de lactancia influye en las medidas de la canal, pero no en la cantidad de grasa pélvico-renal. Respecto al pH, no hubo diferencias entre los sistemas de lactancia a pesar de que los cabritos de lactancia artificial pudieran estar más acostumbrados al manejo y la presencia humana ya que cabrito ya que el caprino es muy susceptible al estrés de por sí (Webb, Casey, & Simela, 2005), y tuvieron valores de pH ligeramente altos. Sin embargo, fueron más bajos que los encontrados por Ripoll et al (2011) en siete razas de carne.

El color de la grasa perirrenal se muestra en la Tabla 2. No hubo efecto significativo del sistema de lactancia en las variables de color ni en la estimación de los pigmentos carotenoides (SUM). El color de la grasa está condicionado, entre otros factores, por la concentración en carotenoides de la leche materna. Ripoll et al (2009) encontraron valores de SUM algo mayores, aunque también sin diferencias entre sistemas de lactancia. El color del m. *Rectus Abdominis* (Tabla 3) estuvo condicionado por el sistema de lactancia. El músculo de las canales de lactancia artificial tuvo una mayor luminosidad, menor índice de rojo y mayor de

amarillo, aunque ni el tono ni la saturación se vieron afectados. Ripoll et al (2009) encontraron diferencias entre sistemas de lactación, pero estas diferencias dependían de la raza estudiada. La medición del color de este músculo con o sin la fascia superior, afectó al color de manera que el músculo con fascia fue más luminoso y con menor índice de amarillo, puesto que la fascia tiene un tono azulado. Esto hizo que el músculo tuviera un color mas apagado (menos saturación).

El color del músculo *Longissimus thoracis* a 1 y 3 días se presenta en la Tabla 4. Mientras la luminosidad del músculo de lactancia artificial se mantuvo casi constante, la de lactancia natural aumentó con el tiempo aunque siempre fue menos luminosa. El sistema de lactancia afectó al índice de rojo y al tono ($P<0,001$) teniendo la carne de lechal de lactancia artificial menor índice de rojo, y por ello, mayor tono que el de lactancia natural. Aunque Ripoll et al (2009), no encontraron efecto de la lactancia en el músculo a 1 día, los valores encontrados para las razas Murciano-Granadina y Malagueña fueron similares a los de este estudio.

CONCLUSIONES

El uso de los sistemas de lactancia artificial en la Cabra del Guadarrama fue válido para obtener canales comerciales similares en tamaño a las de lactancia natural, si bien estas últimas tuvieron mayor peso y más cantidad de grasa renal. El color de la grasa no se vio afectado por la presencia de pigmentos carotenoides en la grasa provenientes de la alimentación de las madres de lactancia natural. La luminosidad de los músculos *Rectus abdominis* y *Longissimus thoracis* fue mayor en la lactancia artificial. En las condiciones de manejo de este ensayo y basándonos en el pH del músculo, los cabritos de Cabra del Guadarrama son menos estresables que los de otras razas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al INIA la concesión del proyecto RTA2012-23-C03-00, a la Asociación de Cabra del Guadarrama por su ayuda para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bañón, S., Vila, R., Price, A., Ferrandini, E., & Garrido, M. D. (2006). Effects of goat milk or milk replacer diet on meat quality and fat composition of suckling goat kids. *Meat Science*, 72, 216-221.
- Carlucci, A., Girolami, A., Napolitano, F., & Monteleone, E. (1998). Sensory evaluation of young goat meat. *Meat Science*, 50(1), 131-136.
- FAOSTAT. 2010. <http://faostat.fao.org>

- Panea, B., Ripoll, G., Horcada, A., Sañudo, C., Teixeira, A., & Alcalde, M. J. (2012). Influence of breed, milk diet and slaughter weight on carcass traits of suckling kids from seven Spanish breeds. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10, 1025-1036.
- Priolo, A., Prache, S., Micol, D., & Agabriel, J. (2002). Reflectance spectrum of adipose tissue to trace grass feeding in sheep: Influence of measurement site and shrinkage time after slaughter. *Journal of Animal Science*, 80, 886-891.
- Ripoll, G., Alcalde, M. J., Horcada, A., & Panea, B. (2011). Suckling kid breed and slaughter weight discrimination using muscle colour and visible reflectance. *Meat Science*, 87, 151-156.
- Ripoll, G., Alcalde, M. J., Horcada, A., Sañudo, C., & Panea, B. (2009). Influencia del sistema de lactancia sobre el color de la carne y de la grasa renal de cabritos de las razas Murciano-Granadina y Malagueña. *XIII Jornadas sobre producción animal de AIDA*, II, 589-591.
- Ruiz de Huidobro, F., Miguel, E., Cañueque, V., Velasco, S. 2005. Monografías INIA, nº 3
- Webb, E. C., Casey, N. H., & Simela, L. (2005). Goat meat quality. *Small Ruminant Research*, 60, 153-166.

EFFECT OF REARING SYSTEM ON CARCASS AND MEAT QUALITY OF "CABRA DEL GUADARRAMA" BREED SUCKLING KIDS'

SUMMARY

Feeding suckling kid with artificial milk reduces costs and allows good growth. However, some farmers prefer to feed kids with dam's milk because they believe it increases the quality of the meat. The objective of this work is to study the influence of rearing system (Natural vs artificial) on the carcass, the color of the *Rectus abdominis* and *Longissimus thoracis* muscles and kidney fat of Guadarrama goat kids. The use of artificial feeding systems in the Guadarrama goat was valid for commercial carcasses, similar in size to those of natural milk feeding. However, the latter had higher weight and amount of kidney fat. The color of the fat was not affected by the presence of carotenoid pigments from the diet of natural milk feeding. The Lightness of *Rectus abdominis* and *Longissimus thoracis* muscles was higher in artificial feeding. Under the conditions of this test and management based on muscle pH, Guadarrama goat kids seems less prone to stress than those of other breeds.

Keywords: suckler, kid goat, colour, fat

Tabla 1. Pesos, pH y medidas zoométricas de la canal.

	Artificial	Natural	e.e.	Lactancia
Peso canal caliente, kg	5,48	5,97	0,110	*
Peso canal fría, kg	5,44	5,93	0,109	*
Pérdidas oreo, %	0,65	0,57	0,220	ns
Rendimiento canal, %	66,72	67,20	0,960	ns
Peso grasa renal, g	61,3	139,8	11,05	***
Peso cabeza, g	529,8	536,6	12,40	ns
Peso asaduras, g	440,4	445,3	15,84	ns
Perímetro grupa, cm	34,8	39,8	1,92	ns
Ancho grupa, cm	10,0	10,7	0,43	ns
Longitud canal, cm	41,7	45,7	2,97	ns
Longitud pierna, cm	29,2	28,8	0,29	ns
Índice compacidad, kg/cm	0,13	0,13	0,006	ns
pH	5,66	5,68	0,031	ns

Excepto el rendimiento canal, las medias mostradas están ajustadas a un peso vivo de 8,6 kg

Tabla 2. Color instrumental de la grasa renal.

	Artificial	Natural	e.e.	Lactancia
L*	73,00	73,10	1,110	ns
a*	5,60	5,94	0,080	ns
b*	13,82	12,63	0,599	ns
H*	68,44	65,16	17,152	ns
C*	15,05	14,10	2,525	ns
SUM	243	234	17,2	ns

Tabla 3. Color instrumental del músculo *Rectus abdominis*.

	Artificial	Natural	Sin	Con	e.e.	Lactancia	Fascia
L*	50,75	45,67	47,30	49,11	0,509	***	*
a*	11,36	12,65	12,33	11,67	0,289	**	ns
b*	8,69	5,65	9,45	4,89	0,384	***	***
H*	36,55	34,42	37,01	33,96	7,829	ns	ns
C*	14,55	14,16	15,75	12,96	0,275	ns	***

Tabla 4. Color instrumental del músculo *Longissimus thoracis* a 1 y 3 días.

	1 día		3 días					
	Artificial	Natural	Artificial	Natural	e.e.	Tiempo	Lactancia	T × L
L*	50,40	45,05	50,84	48,07	0,642	**	***	*
a*	4,42	7,37	4,30	8,39	0,393	ns	***	ns
b*	7,79	6,37	8,29	8,76	0,261	***	ns	**
H*	61,08	41,23	62,82	46,24	2,324	ns	***	ns
C*	9,06	9,86	9,47	12,22	0,259	***	***	***